

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-166578

(43)Date of publication of application : 25.06.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 07-010467

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 26.01.1995

(72)Inventor : MOON SEUNG-HWAN

(30)Priority

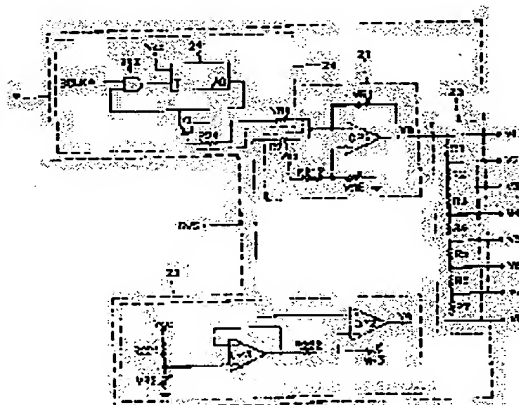
Priority number : 94 9401363 Priority date : 26.01.1994 Priority country : KR

## (54) GREY VOLTAGE GENERATION DEVICE FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING VISIBILITY ANGLE ADJUSTING FUNCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To adjust the level of grey reference voltage, as well as the visibility angle of a liquid crystal via the shift of the grey reference voltage, regarding a grey voltage generation device for a liquid crystal display device.

CONSTITUTION: This device is formed so that output signals are applied across both stages from a reversing and amplifying part 21 for reversing and amplifying a reversal signal RVS inputted to the control part 1 of a liquid crystal display device for generating a signal having a phase opposite to the signal RVS and adjusting the voltage level, and from a non-reversing and amplifying part 22 for amplifying the signal RVS inputted to the control part 1 of the liquid crystal display device in a non-reversed state for generating a signal of the same phase as the signal RVS as well as adjusting the voltage level of the same phase signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3471461

[Date of registration] 12.09.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示装置の制御部(1)に入力される反転信号(RVS)を反転増幅して反転信号(RVS)に逆相である信号を生成して、前記逆相である信号の電圧レベルが調節できるようにする反転増幅部(21)と、

液晶表示装置の制御部(1)に入力される反転信号(RVS)を非反転増幅して反転信号(RVS)に同相である信号を生成して、前記同相である信号の電圧レベルが調節できるようにする非反転増幅部(22)と、  
前記反転増幅部(21)と非反転増幅部(22)の出力信号が両段に印加されるようにして、直列に連結される抵抗(R1~R7)両段の電位差により順次的なレベルを有するグレイ電圧が生成されるようにする電圧分配部(23)とで構成されることを特徴とする視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置。

【請求項2】 コンピュータなどに適用されてセットアップ期間の中にクロック信号(SCLK)が生成しない場合には、前記反転増幅部(21)と非反転増幅部(22)の出力電圧レベルが同一になるようにして、液晶パネル(5)により異常画面が表示されることを防止するようにする初期画面制御部(24)が付加されることを特徴とする請求項1に記載の視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置。

【請求項3】 前記の反転増幅部(21)は反転信号(RVS)を反転増幅するための演算増幅器(OP1)と、

前記演算増幅器(OP1)の出力段(VB)電圧の振幅を調節して液晶の視野角を調節するようにする可変抵抗(VR1)と、

前記演算増幅器(OP1)の出力段(VB)電圧の振幅を調節して液晶のキックバック電圧により電圧降下を補正するための可変抵抗(VR5)とでなることを特徴とする請求項1に記載の視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置。

【請求項4】 前記の非反転増幅部(22)は反転信号(RVS)を非反転増幅するための演算増幅器(OP2)と、

前記演算増幅器(OP2)の出力段(VA)電圧の振幅を調節して液晶のスレッシュホールド電圧により電圧降下を補正するための可変抵抗(VR3)と、

出力電圧により前記演算増幅器(OP2)のリファレンス電圧を設定するので、演算増幅器(OP2)の出力段(VA)電圧の振幅が決定されるようにする演算増幅器(OP3)と、

前記演算増幅器(OP3)の出力電圧が可変されるようにして演算増幅器(OP2)の出力段(VA)電圧の振幅が調節されるようにするので、キックバック電圧により電圧降下を補正するようにする可変抵抗(VR2)とでなることを特徴とする請求項1に記載の視野角調節機

能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置。

【請求項5】 前記の初期画面制御部(24)はクロック信号(SCLK)のクロック発生有無を判定するための論理積素子およびT-フリップフロップ(241、242)と、

クロックが発生しないので、T-フリップフロップ(241)にハイレベルの信号が出力される場合にターンオンされるトランジスタ(Q)と、

前記トランジスタ(Q)がターンオンされる場合にハイレベルの信号が反転増幅部(21)に印加されるようにするので反転増幅部(21)と非反転増幅部(22)の出力段電圧のレベルが同一になるようにする可変抵抗(VR4)とでなることを特徴とする請求項2に記載の視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は液晶表示装置用グレイ電圧発生装置に関するものでより詳しくは、TFT(Thin-Film Transistor)液晶表示装置等の共通電極反転方式により駆動するとき、液晶パネルに印加されるグレイ電圧を生成して、グレイ基準電圧の大きさが可変されるようにして印加される各グレイ電圧の大きさが全体的に変化されるようにするので、液晶の視野角が調節されるようにする視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の液晶パネルに直流電圧を印加すると、液晶が熱化されて液晶パネルの寿命に深刻な影響が及ぶので、通常的に、液晶パネルの印加電圧を周期的に反転させる駆動方式が採択されている。

【0003】前記反転駆動方式には共通電極の転移を基準にしてグレイ電圧だけを反転させる方式と共通電極の電圧とグレイ電圧を任意の転移を基準に反転させる方式があり、後者を特に共通電極反転方式という。前記共通電極反転方式は前者により反転幅を半分にてきて5V系列のCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)の工程に製作される小型、低値段のドライバIC(Integrated Circuit)を使用できる長所がある。

【0004】前記共通電極駆動方式に関してはYoshiharu KanataniによりNIKKEI ELECTRONICS ASIA. 1992. 10 p68~72に“8.4-inch Color TFT-LCD with 0.27mm Pixel Aims at Industry Standard”という論文がある。

【0005】前記論文には低消費電力を具現して携帯用機器の5V系電源供給装置により作動できるようにバックライトと液晶パネルとドライバLSIと駆動方式の4つの側面に解決案が提示しているし、駆動方式においては共通電極反転方式が提示されている。

【0006】以下、添付される図面を参照して前記共通電極反転方式により従来のグレイ電圧発生装置に関して

3

説明すると次のとおりである。

【0007】図1は一般的な液晶表示装置の構成ブロック図であり、図2は従来の技術に提示される液晶表示装置用グレイ電圧発生装置の詳細回路図である。

【0008】前記図1に図示されるように一般的な液晶表示装置の制御部(1)にはビデオ信号(RGB)と垂直および垂直動機信号(HSYNC、VSYNC)とクロック信号(SCLK)が入力されてデータ信号(DATA)と各種制御信号(CTL1、CTL2)と反転信号(RVS)が生成される。前記反転信号(RVS)は

10

ソース駆動部(3)により液晶パネル(5)に印加される電圧がフレーム単位に反転されるようにする反転周期を有する。  
【0009】前記反転信号(RVS)はグレイ電圧発生部(2)に入力されて8レベルのグレイ電圧が生成されて、生成される8レベルのグレイ電圧はソース駆動部(3)に印加される。制御部(1)に生成される制御信号(CTL2)はゲート駆動部(4)に印加されて前記制御信号(CTL2)に従って印加される駆動電圧により液晶パネル(5)の各ラインのゲート電極が順次的に

20

ターンオンされて、ソース駆動部(3)には制御信号(CTL1')により入力されるデータ信号(DATA)に該当するグレイ電圧発生部(2)の8レベルのグレイ電圧の中に1つが選択されて液晶パネル(5)にライン単位に印加される。

【0010】液晶パネル(5)の各画素には、ゲート駆動部(4)により該当TFTがターンオンされる場合、ソース駆動部(3)に印加されるグレイ電圧と共通電極(VCOM)の電位差に該当する電圧が液晶に印加されるので印加電圧に従う液晶の光透過程度が決定されて願

う情報が表示できる。  
【0011】このとき、前記グレイ電圧発生部(2)に出力される8レベルのグレイ電圧信号は制御部に出力される反転信号(RVS)の反転周期に従ってフレーム単位に反転されて、前記液晶パネル(5)の各画素の液晶に印加される電圧もフレーム単位に反転される。

【0012】図2を参照して前記グレイ電圧発生部(2)の動作を説明すると、入力される反転信号(RVS)は2つの演算増幅器(OP1、OP2)によりそれぞれ反転、非反転増幅される。前記演算増幅器(OP1)には入力信号(RVS)に逆相である反転される信号(VB)が生成されて、前記演算増幅器(OP2)には入力信号(RVS)に同相である信号(VA)が生成される。

【0013】前記各演算増幅器(OP1、OP2)の出力信号(VA、VB)は7つの抵抗(R1~R7)が直列に連結される両終段にそれぞれ印加されて、2つの演算増幅器(OP1、OP2)の出力信号(VA、VB)の電位差は各抵抗(R1~R7)により分配されて、各抵抗(R1~R7)の出力段には電圧レベルが順次的に

50

4

形成される8レベルのグレイ電圧が生成される。前記各抵抗(R1~R7)の出力段には2つの演算増幅器(OP1、OP2)の出力信号(VA、VB)の反転により8レベルのグレイ電圧も反転周期毎に反転される。

【0014】ところが、前記のように動作する従来のグレイ電圧発生装置は各演算増幅器出力信号であるグレイ基準電圧が固定されているので、グレイ電圧シフト(shift)により液晶の視野角調節が不可能である問題点がある。

【0015】また、液晶の特性上、グレイ電圧発生部のグレイ電圧が正確に液晶に印加されなくてグレイ電圧の液晶印加時にキックバック(Kick Back)電圧に該当する量ほど電圧降下されるし、液晶の種類に従って液晶のスレッシュホールド(threshold)電圧も少しずつ違うのでこれに対する補正も技術的課題として要求されている。

【0016】

【本発明が解決しようとする課題】だから、この発明の目的は前記のように従来の問題点および技術的課題を解決するためのことで、グレイ基準電圧の大きさが調節できるようにして、グレイ基準電圧のシフトにより液晶の視野角が調節されるようにして、基準電圧の大きさの微細調節によりキックバック電圧と液晶のスレッシュホールド電圧も補正できるようにすることである。

【0017】この発明の他の目的は液晶表示装置がコンピュータなどの表示手段に適用される場合、コンピュータなどに電源が印加された後、ビデオ信号が生成されない内部セットアップ(set up)時間の中に液晶表示装置に異常画面が発生されることを防止することである。

【0018】

30

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成しようとするこの発明の構成は、液晶表示装置の制御部に入力される反転信号を反転増幅して反転信号に逆相である信号を生成して、前記逆相である信号の電圧レベルが調節できるようにする反転増幅部と、液晶表示装置の制御部に入力される反転信号を非反転増幅して反転信号に同相である信号を生成して、前記同相である信号の電圧レベルが調節できるようにする非反転増幅部と、前記反転増幅部と非反転増幅部の出力信号が両段に印加されるようにして、直列に連結される抵抗両段の電位差により順次的なレベルを有するグレイ電圧が生成されるようにする電圧分配部とからなる。

40

【0019】

【実施例】前記構成により、この発明を容易に実施できるよう望ましい実施例を添付される図面を参照して説明すると次のとおりである。

【0020】図3はこの発明の実施例に従う視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置の詳細回路図であり、図4はこの発明の実施例に従う視野角調節機能を具備する液晶表示用グレイ電圧発生装置の各部波形図であり、図5は一般的な液晶の視野角にかかる

印加電圧と透過率間の特性を図示したグラフである。

【0021】前記図3に示すごとく、本発明の実施例による視野角調節機能を具備した液晶表示装置用グレイ電圧発生装置は、論理積素子(242)にクロック信号(SCLK)とT-フリップフロップ(241)の出力端が入力され、前記論理積素子(242)の出力端がT-フリップフロップ(241)の入力端に連結され、前記T-フリップフロップ(241)の出力端がトランジスタ(Q)のエミッタ端に連結され、前記トランジスタ(Q)のコレクタ端とベース端の間には抵抗(R24)が連結され、前記トランジスタ(Q)のコレクタ端に可変抵抗(VR4)が連結され、初期画面制御部(24)が具備されて、前記初期画面制御部(24)の可変抵抗(VR4)の一端が演算増幅器(OP1)の反転入力端に連結され、反転信号(RVS)が印加された抵抗(R211)が演算増幅器(OP1)の反転入力端に連結され、電源(VCC)が印加された抵抗(R212)に他端が接地された可変抵抗(VR5)が連結されて抵抗(R212)と可変抵抗(VR5)の間の接点が演算増幅器(OP1)の非反転入力端と連結され、前記演算増幅器(OP1)の反転入力端と出力端の間に可変抵抗(VR1)が連結されて反転増幅部(21)が具備されて、電源(VCC)が印加された抵抗(R221)に可変抵抗(VR2)が連結され、前記抵抗(R221)と可変抵抗(VR2)の接点は演算増幅器(OP3)の非反転入力端に連結され、前記演算増幅器(OP3)の出力端は抵抗(R222)を経由して演算増幅器(OP2)の反転入力端に連結され、前記演算増幅器(OP2)の反転入力端と出力端の間には可変抵抗(VR3)が連結され、前記演算増幅器(OP2)の非反転入力端には反転信号(RVS)が印加されて非反転増幅部(22)が具備されて、前記演算増幅器(OP1)の出力端と演算増幅器(OP2)の出力端の間に7つの抵抗(R1~R7)が直列に連結され、前記それぞれの抵抗(R1~R7)の両端でグレイ電圧(V1~V7)が生成されて電圧分配部(23)が具備される構造である。

【0022】上述したように、本発明の実施例においては、グレイ電圧を8レベルにしたが、本発明の技術的な範囲はここに限定されない。

【0023】前記構成による本発明に係る視野角調節機能を具備した液晶表示装置用グレイ電圧発生装置の作用を下記に説明する。

【0024】まず、液晶表示装置の制御部(1)で生成された反転信号(RVS)が演算増幅器(OP1)の反転入力端と演算増幅器(OP2)の非反転入力端に印加されると、回路の動作が開始される。図4に示すごとく、反転信号(RVS)は液晶パネル(5)のTFTドレーン端の液晶に印加される共通電極(VCOM)の波形と同相である。

【0025】前記演算増幅器(OP1)は反転増幅器で

動作して入力された反転信号(RVS)に逆相である信号(VB)を生成し、演算増幅器(OP2)は非反転増幅器で動作して入力された反転信号(RVS)に同相である信号(VA)を生成する。前記各演算増幅器(OP1、OP2)の出力端信号(VA、VB)の波形は図4に図示されている。

【0026】前記各演算増幅器(OP1、OP2)の出力信号は、常時に逆相であるので、電圧分配部(23)の直列に連結された7つの抵抗(R1~R7)の両端には反転周期毎に極性が反対である電位差が形成される。前記形成される電位差は各抵抗(R1~R7)により分配され、前記各抵抗(R1~R7)の出力端では8レベルのグレイ電圧(V1~V8)が生成される。前記グレイ電圧(V1~V8)は反転周期毎に昇順、または、降順を繰返して順次的に形成される。

【0027】たとえば、演算増幅器(OP1)の出力端(VB)電圧が5.0Vであり、演算増幅器(OP2)の出力端(VA)電圧が1.5Vであり、各抵抗(R1~R7)の抵抗値が同一であると仮定すれば、形成されるグレイ電圧(V1~V8)は5.0、4.5、…、2.0、1.5V順である。反対に、次の周期で形成されるグレイ電圧(V1~V8)は1.5、2.0、…、4.5、5.0V順である。

【0028】前述のように動作する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置における視野角調節機能を説明するために、図5には視野角に従う液晶の印加電圧と透過率間の特性が図示されている。前記液晶の印加電圧とは液晶パネル(5)の液晶に印加される電圧として、ソース駆動部(3)により選択されたグレイ電圧と共通電極(VCOM)の電圧間の電位差に該当する値である。

【0029】前記図5の特性グラフに図示されているように、同一な透過率に対して視野角により液晶の印加電圧が異なることが知られる。したがって、図4の波形の振幅が調節されると液晶の印加電圧が調節されて視野角が調節されることが可能になる。前記VB波形の振幅は演算増幅器(OP1)の反転入力端と出力端の間に連結された可変抵抗(VR1)の抵抗値を調節することにより調節されることができる。前記演算増幅器(OP1)の出力端(VB)波形の振幅はVR1/R221に比例して決定される。

【0030】また、液晶パネル(5)の特性上、グレイ電圧が液晶に印加されたとき、液晶にはグレイ電圧-キックバック電圧だけ印加されて液晶表示装置の画質に大きい影響を及ぼす。したがって、前記キックバック電圧だけの電圧降下を補償するために、グレイ電圧発生の際、グレイ電圧の全体レベルをキックバック電圧の大きさだけシフトさせるべきである。

【0031】本発明において、キックバック電圧の大きさだけシフトさせるために、グレイ電圧の基準電圧である各演算増幅器(OP1、OP2)の出力端(VA、V

B) 電圧がシフトされるようにしている。まず、演算増幅器 (OP1) の出力端 (VB) (OP1) (VR5) (OP2) (VA) (OP2) (VR2) (OP3) (VR5) が連結されており、演算増幅器 (OP2) の出力端 (V4) 電圧がシフトされるように演算増幅器 (OP2) の反転入力端に連結された可変抵抗 (VR2) を具備した電圧分配回路を含む演算増幅器 (OP3) が連結されている。

【0032】前記可変抵抗 (VR5) の抵抗値調節により演算増幅器 (OP1) の出力端 (VB) 電圧がシフトされることができ、前記可変抵抗 (VR2) の抵抗値調節により演算増幅器 (OP3) の出力電圧が変化されることにより演算増幅器 (OP2) の出力端 (VA) 電圧がシフトされることができる。

【0033】一方、液晶の透過率が100%になるようにする液晶の印加電圧をスレッシュホールド電圧といて、前記スレッシュホールド電圧は液晶の種類に従ってその大きさが少しずつ違う特性がある。従来には前記スレッシュホールド電圧を考慮してグレイ電圧発生装置の演算増幅器増幅比がセッチングされるようにしたが、この発明にはグレイ電圧基準波形の振幅を調節して液晶の種類に従って、少しずつ違うスレッシュホールド電圧により電圧降下を補正するようになる。

【0034】前記スレッシュホールド電圧により電圧降下を補正するために演算増幅器 (OP2) の出力端 (VA) 電圧の振幅が可変抵抗 (VR3) の抵抗値により調節されるようにして、前記演算増幅器 (OP2) の増幅比は  $(1+VR3/R3)$  に表現される。

【0035】上述のように動作する液晶表示装置がノートブック (Notebook) コンピュータとかラップトップ (Laptop) コンピュータなどに適用される場合に、コンピュータの電源が印加される後、コンピュータのメインボードにビデオ信号が生成される前までのセットアップ期間に液晶表示装置により異常画面が表示できることがある。

【0036】前記異常画面はソース駆動部 (3) の初期電圧が液晶パネル (5) に印加されて発生することで、この発明の実施例の構成には演算増幅器 (OP1) の反転入力端に連結される初期画面制御部 (24) によりグレイ電圧発生装置の電圧値が初期化されるようにするので、この問題を解決している。

【0037】前記初期画面制御部 (24) にクロック信号 (SCLK) はコンピュータのメインボードに生成されることで、メインボードが動作してビデオ信号 (RGB) が生成されるとパルス列信号が印加されて、その以前にはローレベルを維持する。

【0038】初期画面制御部 (24) の論理積素子 (242) と T-フリップフロップ (241) はクロック信号 (SCLK) のクロック存在有無を判定するためのことで、クロックがないときには T-フリップフロップ

(241) の出力段 (/Q) にハイレベルが出力されるし、クロックがあるときには T-フリップフロップ (241) の出力段 (/Q) にローレベルが出力される。

【0039】前記初期画面制御部 (24) の可変抵抗 (VR4) の抵抗値は下の式により表現して、 $V_p$  はトランジスタ (Q) のコレクタ電位で、 $V_r$  はリファレンス電圧である。

【0040】

【数1】

$$R4 = \frac{R211 \times VR1(V_p - V_r)}{V_r \times VR1 + V_r \times R211}$$

【0041】可変抵抗 (VR4) の抵抗値が前記のようにセッチングされてクロック信号 (SCLK) のクロックがない場合にはトランジスタ (Q) のエミッタにハイレベルが印加されて演算増幅器 (OP1) により反転されるので、演算増幅器 (OP1) の出力端 (VB) 電圧はグランドレベルになる。前記セットアップ期間には反転信号 (RVS) もローレベルとして非反転増幅動作を遂行する演算増幅器 (OP2) の出力段電圧もローレベルになる。

【0042】したがって、電圧分配部 (23) の各抵抗 (R1~R7) 両段には電位差が形成されなくて、出力されるグレイ電圧 (V1~V8) のレベルは全部同一になるので、ソース駆動部 (3) に選択されて液晶パネル (5) に印加される電圧も同一なレベルを有する。

【0043】コンピュータのセットアップ期間の後にクロック信号 (SCLK) が正常的に発生されると、T-フリップフロップ (241) の出力段はローレベルにトグル (Toggle) されてトランジスタ (Q) がターンオンされるので、初期画面制御部 (24) の動作は中止される。

【0044】上述したこの発明の実施例の構成は現場技術者の裁量に従って、発明の範囲の中に演算増幅器およびフリップフロップなどの他の手段により対置およびコンピュータ以外に液晶テレビ、カムコーダ (Camcorder) ビューファインダなど応用電子機器としての適用ができる。

【0045】

【発明の効果】以上のようなこの発明の実施例に、グレイ基準電圧の振幅調節により液晶の視野角が調節されるようにして、液晶のキックバック電圧およびスレッシュホールド電圧により電圧降下を補正して、コンピュータなどに適用するとき、セットアップ期間中の異常画面発生を防止する効果を有する視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的な液晶表示装置の構成ブロック図である。

【図2】従来の技術に提示される液晶表示装置用グレイ

電圧発生装置の詳細回路図である。

【図3】この発明の実施例に従う視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置の詳細回路図である。

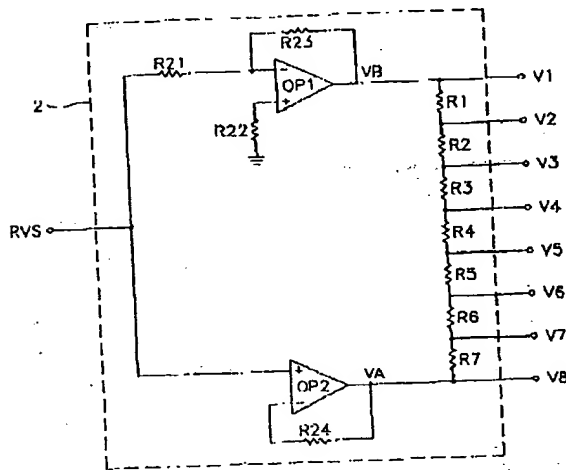
【図4】この発明の実施例に従う視野角調節機能を具備する液晶表示装置用グレイ電圧発生装置の各部波形図である。

【図5】一般的な液晶の視野角に従う印加電圧と透過率間の特性を図示するグラフである。

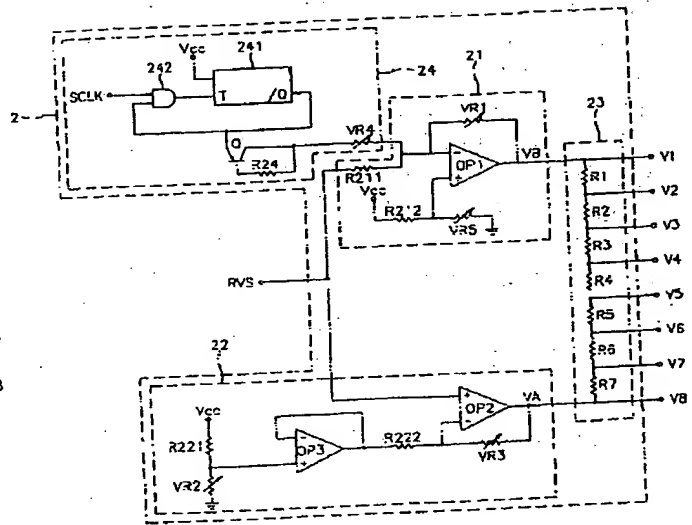
【符号の説明】

- 2 グレイ電圧発生部
- 2 1 反転増幅部
- 2 2 非反転増幅部
- 2 3 電圧分配部
- 2 4 初期画面制御部
- 2 4 1 T-フリップフロップ
- 2 4 2 論理積素子

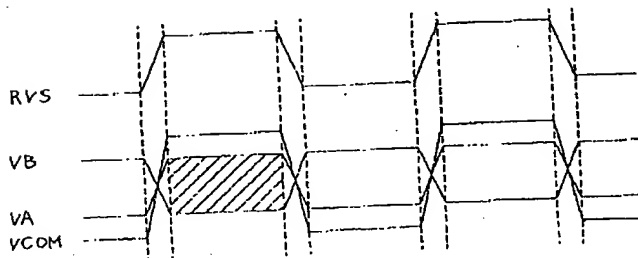
【図2】



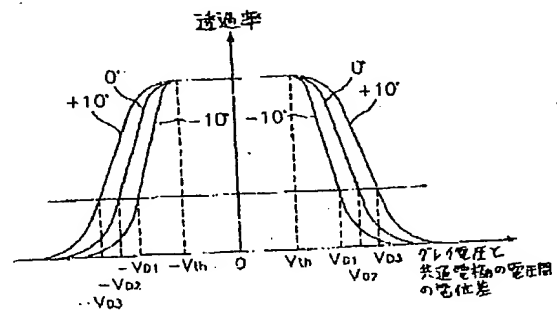
【図3】



【図4】



【図5】



【図1】

